

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-182359

(P2001-182359A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl'	識別記号	F I	コード(参考)
E 04 H 9/02	3 1 1	E 04 H 9/02	3 1 1 2 E 0 0 2
E 04 B 1/58		E 04 B 1/58	D 2 E 1 2 5
2/56	6 4 3	2/56	6 4 3 A 2 E 1 7 6
	6 5 1		6 5 1 D 3 J 0 4 8
E 04 G 23/02		E 04 G 23/02	E 3 J 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-373425

(22) 出願日 平成11年12月28日(1999.12.28)

(71) 出願人 591165919

株式会社新井組

兵庫県西宮市池田町12番20号

(71) 出願人 591079030

日産建設株式会社

東京都港区南青山1丁目2番6号

(71) 出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(72) 発明者 曾田 五月也

東京都世田谷区砧6-26-32

(74) 代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

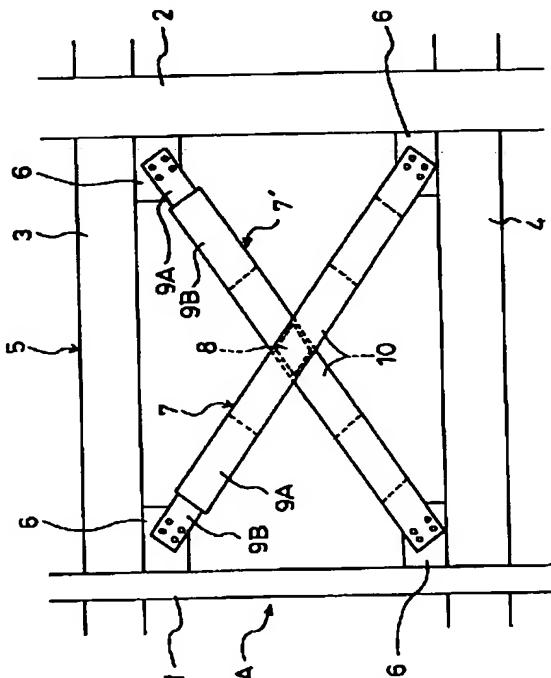
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐震用プレース装置

(57) 【要約】

【課題】 小規模で、かつコスト負担が小さいとともに、柱に過大な軸力をかけないで地震エネルギーを効果的に減衰させて既存建築物に対する耐震性能の向上を図るための耐震改修に効果的に適用できるようにする。

【解決手段】 柱1、2と梁3、4から構成される構造用骨組5内に、互いに平行な剛性板材9A、9B間に粘弹性体10を挟在させてなる制振ダンパーの二つ7、7'をプレースとして互いに交差状に配置し、その中央交差部間に高減衰ゴムや粘弹性体、低摩擦樹脂材からなる緩衝材8を介在させている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 柱と梁とから構成される構造用骨組内に、互いに平行な剛性板材間に粘弾性体を挟在させてなる制振ダンパーの二つをプレースとして互いに交差状に配置したことを特徴とする耐震用プレース装置。

【請求項2】 プレースとして互いに交差状に配置された二つの制振ダンパーの中央交差部間に、緩衝材が介在されている請求項1に記載の耐震用プレース装置。

【請求項3】 上記緩衝材が、単層または複層構造の高減衰ゴムもしくは粘弾性体である請求項2に記載の耐震用プレース装置。

【請求項4】 上記緩衝材が、低摩擦樹脂材である請求項2に記載の耐震用プレース装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鉄筋コンクリート(RC)造りや鉄骨(S)造りの中高層建築物、あるいは木造の戸建て住宅用建築物の風搖れ防止や地震に対する補強などに適用される耐震用プレース装置で、主として既存建築物の耐震改修に好適な耐震用プレース装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】建築物の耐震性能を向上させる手段としては、例えば積層ゴムあるいは積層ゴムとダンパーとを組み合わせた免震装置や、受動型あるいは能動型の制震装置を使用するのが一般的であるが、この場合は、装置の規模が非常に大掛かりである上に非常に大きな設置空間を必要とし、かつ、施工面でのコスト負担も非常に大きいために、既存建築物の耐震改修には実質的に適用することが不可能である。

【0003】そこで、大規模かつコスト負担の大きい免震装置や制震装置等を用いずに既存建築物にも簡単に適用できる耐震改修手段として、建築物の構造用骨組を構成する柱と梁との接合部間に亘って筋かいや火打ち梁、外付けフレームなどの補強用部材を斜めに架設して建築物の耐力を増強したり、柱の剪断補強により建築物の韌性を向上させたりする手段が従来より採用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来の耐震改修手段は、構造用骨組における接合部の補強に伴う建築物全体の強度増大による耐震補強であって、地震時に骨組に入力するエネルギーを吸収し減少する減衰性能は持っていないため、設計強度を越えるような大地震の発生時には筋かい等の補強用部材が最初に降伏し破断あるいは損傷してしまい、たとえ建築物全体が崩壊しなかったとしても、補強用部材が一旦破断あるいは損傷した後は該補強用部材を取換えない限り建築物全体としての本来の耐震補強効果を保つことはできない。

【0005】特に、既存建築物の耐震改修に際して、上記のような単なる耐震補強を施したものでは、地震発生

時に構造用骨組の柱に大きな軸力が加わり、その大きな軸力を建築当初の設計強度を有する基礎が負担しきれない事態が発生し、その結果、建築当初の基礎設計強度を越えるような大地震が発生した場合は、大きな軸力の影響で基礎が破壊されてしまって所定の耐震性能を発揮することができず、耐震改修の効果が全くない、あるいは、非常に小さいという問題があった。

【0006】本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、小規模で、かつコスト負担が小さくて既存建築物の耐震改修にも簡単に適用可能であるとともに、柱に過大な軸力をかけないで地震エネルギーを効果的に減衰させて既存建築物であっても耐震性能の著しい向上を図ることができる耐震用プレース装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る耐震用プレース装置は、柱と梁とから構成される構造用骨組内に、互いに平行な剛性板材間に粘弾性体を挟在させてなる制振ダンパーの二つをプレースとして互いに交差状に配置したことを特徴とするものである。

【0008】上記構成の本発明によれば、構造用骨組を構成する柱と梁の接合部間に亘って図8に示すような積円ループの履歴特性と速度依存型の減衰特性を持ち、微小な変形から大変形に至るまで有効にエネルギー吸収が可能であり、たとえ一旦破断しても数時間後には元の履歴特性に復元するという性質を有する粘弾性体を用いた制振ダンパーの二つがプレースとして互いに交差状に配置されているために、構造用骨組、ひいては建築物全体の耐震補強だけでなく、地震時には粘弾性体のせん断変形により建築物に減衰性を付与してその地震エネルギーを吸収させることができ、これによって、プレース架構という小規模で、かつコスト負担の小さい施工でありながら、建築物全体の耐震性能の向上が図れる。特に、大地震の発生時にも構造用骨組の柱に加わる軸力を非常に小さく抑えることが可能であるから、既存建築物の耐震改修に適用した際でも、地震時に柱に加わる軸力を建築当初の設計強度を有する基礎で十分に負担し耐震させて所定の耐震改修効果を発揮させることができる。

【0009】上記構成の耐震用プレースにおいて、請求項2に記載のように、互いに交差状に配置された二つの制振ダンパーの中央交差部間に緩衝材を介在させる構成を採用することにより、地震時に二つの制振ダンパーが相互に衝突したり、両ダンパーの剛性板材同士が擦れ合って両者間に摩擦が生じたりすることを防止でき、これによって、両制振ダンパーの配置間隔を小さくして施工を容易にしつつ、交差状に配置された両制振ダンパーそれぞれの機能を損なわず、エネルギー吸収能力を高めて

50 耐震性能の一層の向上を図ることができる。

【0010】また、上記緩衝材として、請求項3に記載のように、単層または複層構造の高減衰ゴムもしくは粘弾性体を使用する場合は、両制振ダンパーによるエネルギー吸収機能に加えて緩衝材によるエネルギー吸収機能も発揮させて耐震性能の一層の向上が図れる。

【0011】さらに、上記緩衝材として、請求項4に記載のように、低摩擦樹脂材、例えば四弗化樹脂材を使用する場合は、両制振ダンパーの剛性板材同士を互いに接触させるように二つの制振ダンパーの配置間隔を最小化したとしても、二つの制振ダンパーの機能が摩擦によって損なわれることが全くなく、両ダンパーそれぞれを正常かつ確実に機能させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。図1は本発明に係る耐震用プレース装置を既存建築物に適用施工した状態を示す正面図、図2はその平面図であり、これら両図に示すように、互いに間隔を隔てて平行に位置する2本の柱1、2の上部間及び下部間に亘ってそれぞれ梁3、4を固定接合することにより、既存建築物の構造用骨組5が構成されている。

【0013】上記構造用骨組5を構成する2本の柱1、2の上端部と上部梁3の各接合部及び柱1、2の下端部と下部梁4の各接合部それぞれの内側部にはガセットプレート6…が溶接固定されている。これらガセットプレート6…のうち対角方向に対向位置する2組のガセットプレート6、6間に亘って、二つの制振ダンパー7、7'をプレースとして互いに交差状に配置して架設するとともに、これら二つの制振ダンパー7、7'の中央交差部間に緩衝材8を介在させることで、耐震用プレース装置Aが構成されている。

【0014】この耐震用プレース装置Aの二つの制振ダンパー7、7'はそれぞれ、図2で明らかなように、長手方向の一端がガセットプレート6に固定され他端が斜め下方及び斜め上方に延設されて軸方向に沿う適当長さ範囲で互いに平行状態で対向する一対の金属板等の帯板状剛性板材9A、9Bと、これら一対の剛性板材9A、9Bの対向面間に接着介在された粘弾性体10とから構成されている。これら制振ダンパー7、7'における粘弾性体10、10はアクリル系高分子材料やゴム系高分子材料を原料とするもので、流体のような粘性とスプリングのような弾性を併せ持った力学挙動を呈し、図8で示したような履歴特性と速度依存型の減衰特性を持つものである。

【0015】また、耐震用プレース装置Aの二つの制振ダンパー7、7'の中央交差部間に介在される緩衝材8としては、一方の制振ダンパー7における一方の剛性板材9Aと他方の制振ダンパー7'における一方の剛性板材9Bとの対向外面間に、図3に示すような単層構造の高減衰ゴム8aまたは図4に示すように、その肉厚の中

10

間部に剛性板11を介在させてなる複層構造の高減衰ゴム8aを使用し、その両面を剛性板材9A、9Bに接着固定している。

【0016】上記のような耐震用プレース装置Aによって耐震改修が施された既存建築物においては、その構造用骨組5内にプレースとして互いに交差状に配置されている二つの制振ダンパー7、7'により構造用骨組5、ひいては建築物全体を耐震補強することが可能であるだけでなく、地震等の発生に伴い構造用骨組5に入力される地震エネルギーを両制振ダンパー7、7'の粘弾性体10、10のせん断変形により吸収させて建築物全体に減衰性を付与することが可能である。特に、地震時に構造用骨組5の柱1、2に加わる軸力を非常に小さく抑えることが可能であるから、既存建築物の建築当初の設計強度を有する基礎が大きな軸力の影響で破壊されてしまうこともなく、所定の耐震改修効果を十分に達成することができる。

20

【0017】したがって、プレース架構という小規模で、かつ、コスト負担の小さい経済的な施工でありながら、建築物全体の耐震性能の向上が図れ、特に、既存建築物の耐震改修に効果的に適用することができる。

30

【0018】加えて、構造用骨組5内に互いに交差状に配置された二つの制振ダンパー7、7'の中央交差部間に、単層構造または複層構造の高減衰ゴム8aが緩衝材8として介在されているので、地震時に二つの制振ダンパー7、7'が相互に衝突することを防止し、両制振ダンパー7、7'それぞれの機能、つまり、エネルギー吸収機能を十分に発揮させるとともに、緩衝材8自体によるエネルギー吸収機能も相俟って、建築物の耐震性能の一層の向上を図ることができる。

40

【0019】なお、上記実施の形態では、二つの制振ダンパー7、7'の中央交差部間に介在せる緩衝材8として、単層構造または複層構造の高減衰ゴム8aを使用したが、これに代えて、図5に示すような単層構造または図6に示すような複層構造の粘弾性体8bを使用し、その両面を剛性板材9A、9Bに接着した構成を採用してもよい。

50

【0020】また、上記緩衝材8として、図7に示すように、例えば四弗化樹脂材のような低摩擦樹脂材8cを使用し、この低摩擦樹脂材8cを交差状に配置された両制振ダンパー7、7'のうち、一方の制振ダンパー7の剛性板材9Aに貼り付け固定し、他方の制振ダンパー7'の剛性板材9Bを低摩擦樹脂材8cに接触させる構成を採用してもよい。この場合は、二つの制振ダンパー7、7'の配置間隔を最小化しつつ、二つの制振ダンパー7、7'の機能が摩擦によって損なわれることが全くなく、両ダンパー7、7'それぞれを正常かつ確実に機能させることができる。

50

【0021】さらに、上記実施の形態では、既存建築物の耐震改修に適用したものについて説明したが、新築さ

れる鉄筋コンクリート(RC)造りや鉄骨(S)造り、あるいは木造の戸建て住宅用建築物の風搖れ防止や地震に対する補強などに適用しても同様な耐震効果が得られるのはもちろんである。

## 【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、梢円ループの履歴特性と速度依存型の減衰特性を持ち、微小な変形から大変形に至るまで安定して有効なエネルギー吸収能力を持つ特異な性質を有する粘弾性体を用いた制振ダンパーの二つを構造用骨組内に互いに交差させて組み込むことによって、プレース架構という小規模で、かつコスト負担の小さい施工でありながら、構造用骨組、ひいては建築物全体の耐震補強だけでなく、地震時には粘弾性体のせん断変形により建築物に減衰性を付与してその地震エネルギーを十分に吸収させることができる。特に、大地震の発生時に構造用骨組の柱に加わる軸力を非常に小さく抑えることができるから、既存建築物の耐震改修に適用する場合でも、地震時に柱に加わる軸力を建築当初の設計強度を有する基礎で十分に負担し耐応させることが可能で、需要の多い既存建築物の耐震性能向上のための耐震改修に効果的に適用することができるという効果を奏する。

【0023】また、請求項2~4に記載のような構成を採用することにより、地震時に二つの制振ダンパーが相互に衝突したり、両ダンパーの剛性板材同士が擦れ合って両者間に摩擦が生じたりすることを防止でき、これによって、両制振ダンパーの配置間隔を小さくして施工を容易にしつつ、交差状に配置された両制振ダンパーそれ

10

ぞの機能を損なわず、エネルギー吸収能力を最大限に発揮させて耐震性能の向上を一層高めることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る耐震用プレース装置を既存建築物に適用施工した状態を示す正面図である。

## 【図2】図1の平面図である。

【図3】同上耐震用プレース装置が使用する緩衝材の一例を示す要部の拡大横断面図である。

【図4】同上緩衝材の変形例を示す要部の拡大横断面図である。

【図5】耐震用プレース装置が使用する緩衝材の他の例を示す要部の拡大横断面図である。

【図6】同上緩衝材の変形例を示す要部の拡大横断面図である。

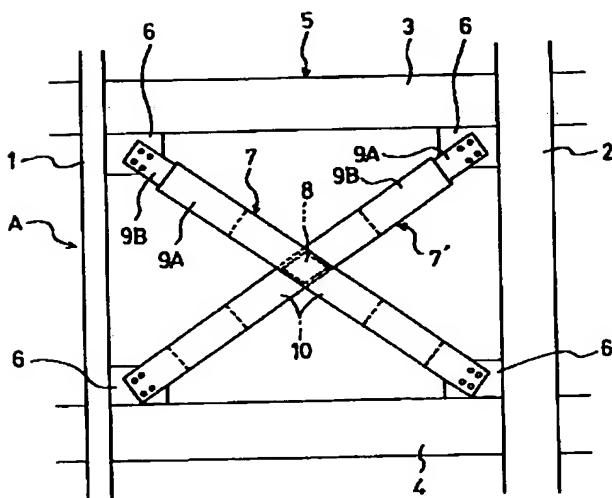
【図7】耐震用プレース装置が使用する緩衝材のもう一つの例を示す要部の拡大横断面図である。

## 【図8】粘弾性体の履歴特性を説明するグラフである。

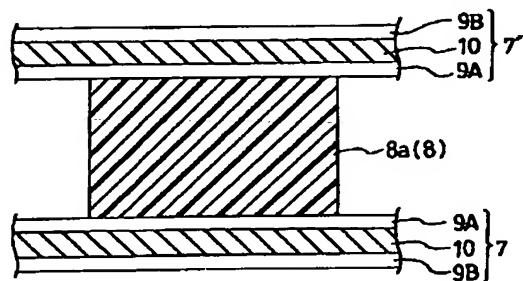
## 【符号の説明】

1, 2 柱  
3, 4 梁  
5 構造用骨組  
7, 7' 制振ダンパー  
8 緩衝材  
8a 高減衰ゴム  
8b 粘弾性体  
8c 低摩擦樹脂材  
9A, 9B 剛性板材  
10 粘弾性体

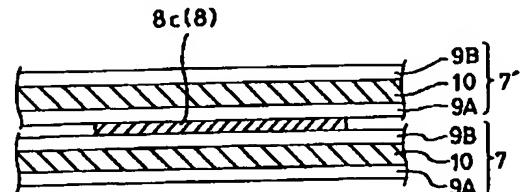
【図1】



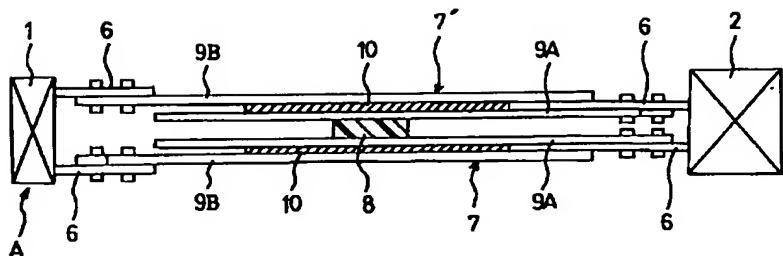
【図3】



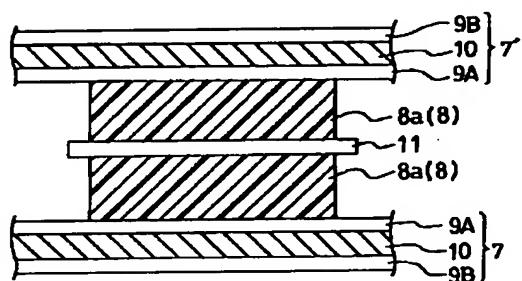
【図7】



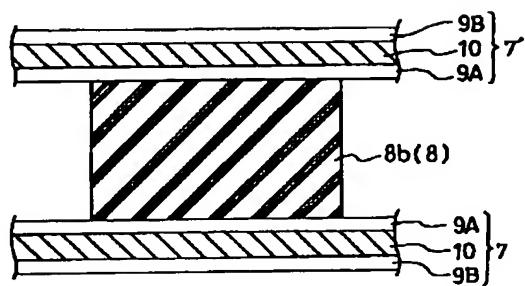
【図2】



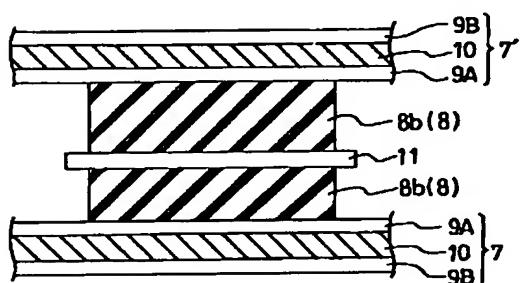
【図4】



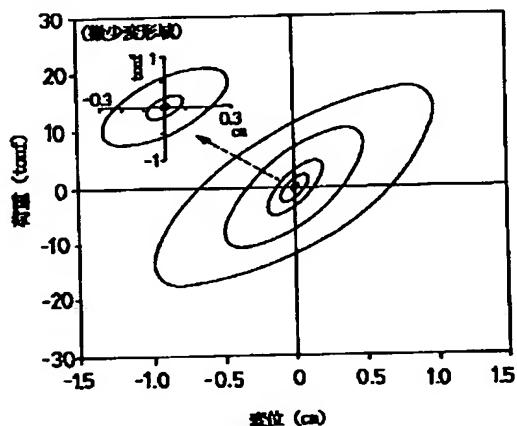
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

F 16 F 7/00  
15/02

識別記号

F I

F 16 F 7/00  
15/02

マーク (参考)

F  
E

(72) 発明者 光成 和昭

兵庫県西宮市池田町12番20号 株式会社新  
井組内

(72) 発明者 東 健二

兵庫県西宮市池田町12番20号 株式会社新  
井組内

(72)発明者 渡川 正四郎  
東京都港区南青山一丁目2番6号 日産建  
設株式会社内  
(72)発明者 中出 瞳  
東京都港区南青山一丁目2番6号 日産建  
設株式会社内  
(72)発明者 賀美 敏行  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号  
東洋ゴム工業株式会社内

(72)発明者 若井 敏之  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号  
東洋ゴム工業株式会社内  
Fターム(参考) 2E002 EB12 EB13 EB14 FA02 LA00  
LA03 LB09 LB12 LC06 MA11  
MA12  
2E125 AA04 AA14 AB12 AC01 AC14  
AC23 AG57 BB03 BB08 BB22  
BC09 BD01 BD06 BE01 BF06  
BF08 CA05 CA14 CA81  
2E176 AA01 AA07 AA09 BB28  
3J048 AA01 BA24 BD08 EA38  
3J066 AA30 BA01 BC05 BE06